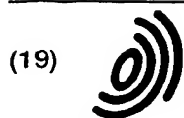


24 P/16 100W0



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 892 225 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
20.01.1999 Patentblatt 1999/03

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F25B 17/08**, F25B 39/00,  
F24F 5/00

(21) Anmeldenummer: 98112577.6

(22) Anmeldetag: 07.07.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: Ebbeson, Bengt  
8356 Ettenhausen (CH)

(30) Priorität: 14.07.1997 DE 19730136

(74) Vertreter:  
**Herrmann-Trentepohl, Werner, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte  
Herrmann-Trentepohl  
Grosse - Bockhorni & Partner  
Forstenrieder Allee 59  
81476 München (DE)**

(71) Anmelder:  
**ELECTROLUX LEISURE APPLIANCES AG  
8500 Frauenfeld (CH)**

(54) **Gerät der Klimatechnik sowie dessen Komponenten**

(57) Eine Sorptionseinheit für Klima- und Wärmetechnikgeräte mit Blechen zur Wärmeabgabe, an denen Wasserdampf vorbeigeleitet wird, wobei die Bleche (3) mit Zeolith versehen sind, zeichnet sich dadurch aus, daß das Zeolith strangartige Profilkörper (4) bildet, welche derart ausgestaltet sind, daß sie einen flächigen Kontakt zu den Blechen (3, 3') aufweisen und daß sich zwischen nebeneinander angeordneten Körpern (4) Kanäle (6) zur Dampfdurchleitung bilden. Eine Puffervorrichtung (8) und eine Kondensator/Verdampfeinheit (7) ergänzen die Sorptionseinheit (2) zum Klimagerät.

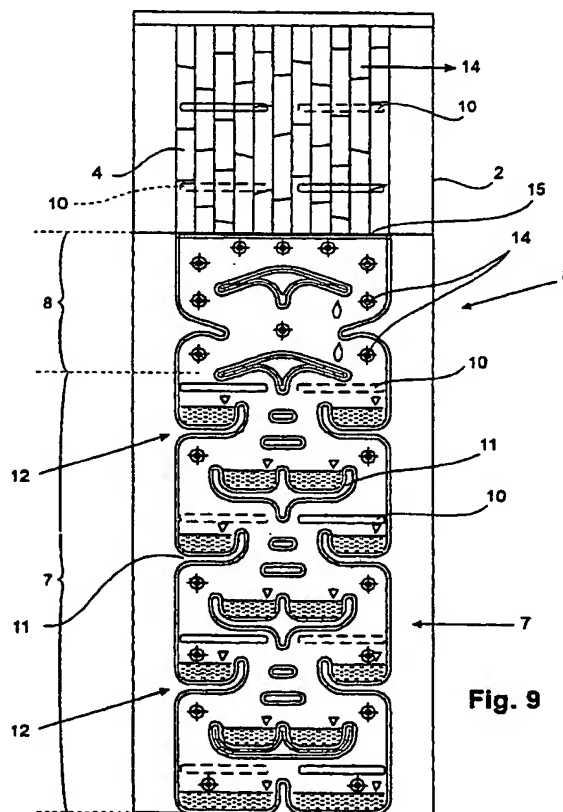


Fig. 9

EP 0 892 225 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Sorptionseinheit nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Puffervorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 19, eine Kondensator-/Verdampfeinheit nach dem Oberbegriff des Anspruchs 15 bzw. 27 und ein Gerät der Klimatechnik, welches aus diesen Elementen gebildet wird, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 37.

Aufgabe der Klimatisierung von Räumen ist einerseits die ständige Lüfterneuerung und andererseits die Schaffung eines definierten Temperatur- und Klimazustandes, d.h. eine Regulierung der Lufttemperatur, der Luftfeuchtigkeit und/oder Filterung. Bei einer Klimatisierung im Sinne der vorliegenden Erfindung handelt es sich in erster Linie um eine Temperaturveränderung, sei es durch eine "Klimaanlage" zur Kühlung, eine Wärmepumpenanlage oder eine andere Anwendung.

Bei der Temperatur-Klimatisierung kommen derzeit beispielsweise Verfahren zum Einsatz, bei welchen durch Abkühlen eines Sorptionsteiles der Sorptionsvorgang eingeleitet wird und in einem Verdampfer ein Arbeitsmittel verdampft wird. Das Arbeitsmittel wird exotherm in einem Sorptionsmittel sorbiert und in einer anschließenden endothermen Reaktion (Regenerationsphase) wieder sorbiert.

Die zur Durchführung dieses Verfahrens verwendete Vorrichtung ist in der DE 42 33 062 beschrieben und besteht im wesentlichen aus mehreren langgestreckten Sorptionsbehältern (Kocheradsorberteil), die über einen Teil ihrer Länge mit als Sorptionsstoff dienendem Zeolith gefüllt sind und in diesem Teil einen Adsorber bilden. Der andere Teil der Länge bildet eine Kondensatorverdampferzone (Verdampfer). Die Sorptionsbehälter rotieren in zwei coaxialen Gehäusen auf einer Kreisbahn und befinden sich dabei mit dem Kocheradsorberteil in dem einen Gehäuse und mit dem Verdampferteil in dem anderen Gehäuse. Das die Kocheradsorberteile umschließende Gehäuse besitzt einen Zutritt und einen Auslaß für ein gasförmiges Wärmeträgermedium, so daß das Wärmeträgermedium auf seinem Strömungsweg durch das Gehäuse den Kocheradsorberteilen sowohl Wärme entzieht als auch Wärme zuführt.

Der Kocheradsorberteil weist im Querschnitt gekrümmte, langgestreckte, flache Hohlkörper auf, die aus einem ca. 0,1 mm starken Edelstahlblech hergestellt sind, wobei die Oberseite dieser Bleche glatt ist. An den Unterseiten sind wellenförmig gebogene Bleche angeordnet. Die Bleche sind an den Scheitellinien der Wellen durch Rollschweißnähte oder durch eine Laserbehandlung miteinander verbunden. Die ca. 600 mm langen und ca. 80 mm breiten Bleche sind mit Zeolith beschichtet, wobei die Zeolithschicht bei der Herstellung in einem Mehrschicht-Auftragungsverfahren aufgebracht wird. Die Bogen berühren das glatte Edelstahlblech und stützen es dadurch ab. Durch diese Form werden Kanäle gebildet, durch welche Wasser-

dampf geleitet wird.

Problematisch ist insbesondere die aufwendige Herstellung, welche sich daraus ergibt, daß zunächst das Blech entsprechend ausgeformt und mit Zeolith beschichtet werden muß, wobei dies in einer oder in mehreren Schichten erfolgen kann. Ein weiterer Nachteil ist darin zu sehen, daß die Zeolithschicht dünn aufgetragen werden muß, weil Zeolith kein guter Wärmeleiter ist und die Gaspermeabilität von Zeolith nicht sehr gut ist.

Das größte Problem ergibt sich allerdings daraus, daß die Verbindung zwischen dem Blech und dem Zeolith oftmals nicht beständig ist, weil das Stahlblech während der Rotation heiße und kalte Temperaturzonen durchläuft und infolgedessen ständig wechselnde Wärmedehnungen erfährt (beispielsweise in dem Fall, in dem die Bleche die Flügel eines Rotors bilden). Aus diesem Grund kann es vorkommen, daß sich im Betrieb Zeolithschichten lösen - entweder bereichsweise oder völlig - so daß die Beschichtung zerstört wird, sich die Kanäle zusetzen oder der Wärmeübergang ungleichmäßig erfolgt. An den Stellen, an denen die Zeolithschicht zerstört ist, wird auch die Funktion der Bleche bzw. des die Bleche aufweisenden Rotors verschlechtert.

Eine weitere Verschlechterung des Klimagerätes ergibt sich durch die Probleme im Verdampferbereich. Die gattungsgemäßen Verdampfer - sowie auch der temperaturisolierende Bereich zwischen Verdampfer und Sorptionszone (Puffervorrichtung genannt) - weisen das Problem auf, daß nicht genügend verhindert wird, daß auch größere Wassertröpfchen bei der Adsorption des Wassers im Zeolith vom Verdampfer in die Sorptionseinheit mitgerissen werden, so daß dann Wassertröpfchen direkt in den Zeolithanteil eintreten könnten. Dies verschlechtert den Wirkungsgrad der Klimaanlage, da die Wassertröpfchen keine Wärme aus dem den Verdampfer umgebenden Raum aufgenommen haben.

Die Erfindung zielt daher darauf ab, das gattungsgemäße Klimagerät sowie dessen Komponenten derart weiterzuentwickeln, daß sich eine einfache und kostengünstige Herstellung ergibt, wobei die Funktion des Gerätes und seiner Komponenten auch nach längerem Betrieb noch gewährleistet sein soll.

Die Erfindung erreicht dieses Ziel im Hinblick auf die Komponenten Sorptionseinheit, Puffervorrichtung und Kondensator/Verdampfeinheit durch die Gegenstände der Ansprüche 1, 19, 23, und 27 und im Hinblick auf das Gerät durch den Gegenstand des Anspruchs 37.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung schafft eine Sorptionseinheit für Klima- und Wärmetechnikgeräte mit Blechen zur Wärmeabgabe, an denen ein Arbeitsmedium vorbeigeleitet wird, wobei die Bleche mit einem Sorptionsmittel in Kontakt stehen, welches strangartige Profilkörper bil-

det, die derart ausgestaltet sind, daß sie einen flächigen Kontakt zu den Blechen aufweisen und daß mittels der strangartigen Profilkörper Kanäle zur Durchleitung des Arbeitsmediums gebildet werden. Als Sorptionsmittel kann z.B. Zeolith und als Arbeitsmedium Wasser verwendet werden, welches in einem Verdampfer verdampft und in dem Zeolith adsorbiert wird. Anstelle der Stoffpaarung Wasser/Zeolith sind auch andere an sich bekannte Paarungen verwendbar, wie z.B. Ammoniak/Kohlenstoff, Wasser/Salz.

In einer Ausführungsform der Erfindung bilden sich die Kanäle zur Durchleitung des Arbeitsmediums zwischen nebeneinander angeordneten Profilkörpern. Bevorzugt weisen dabei die Profilkörper zumindest weitgehend die Form eines Doppel-T oder eines X mit geschlossener Ober- und Unterseite auf, um eine möglichst große Berührungfläche zu bilden. Diese Körper werden dann dazu verwendet, den Zwischenraum zwischen Doppelblechen auszufüllen. Die Profilstücke können ferner bevorzugt parallel zueinander angeordnet werden und können eine unterschiedliche Länge aufweisen.

Mit dieser Ausführungsform der Erfindung bilden sich zwischen den Doppelblechen Bereiche neben- und hintereinanderliegender Profilstücke (z.B. Zeolith), wobei sich im Einschnürungsbereich aneinanderliegender Doppel-T-Stücke oder der X-Stücke jeweils ohne weiteres Kanäle für das durchströmende Arbeitsmedium (Wasser-) Dampf ausbilden.

Die Doppel-T oder X-Stücke sind ferner so ausgelegt, daß sich ein großflächiger Kontaktbereich zu den Blechen ergibt, wodurch an diesen Stellen ein guter Wärmeübergang erfolgt. Da Zeolith eine relativ schlechte Wärmeleitfähigkeit besitzt, wird der innen liegende Bereich zwar weniger erwärmt, dieser Effekt ist jedoch aufgrund der Einschnürung unbedeutend.

In einer weiteren Ausführungsform sind die Kanäle zur Durchleitung des Arbeitsmediums in den Profilkörpern ausgebildet und verlaufen in Längsrichtung der Profilkörper. Dabei sind die Profilkörper ebenfalls so ausgelegt, daß sich ein großer Kontaktbereich zu den Blechen ergibt. Bevorzugt haben die Profilkörper eine quadratische Querschnittsform, wobei die Kanäle in den Körpern bevorzugt achssymmetrisch bezüglich der Längsrichtung der Profilkörper angeordnet sind und einen kreisförmigen oder quadratischen Querschnitt oder einen quadratischen Querschnitt mit abgerundeten Ecken aufweisen. Vorzugsweise befindet sich in jedem Profilkörper jeweils ein Kanal entlang der Längsachse im Zentrum des Querschnitts des Körpers. Jedoch kann ein Profilkörper auch zwei, drei oder mehrere nebeneinander liegende Abschnitte mit quadratischer Querschnittsform aufweisen, wobei sich in jedem dieser Abschnitte jeweils ein Kanal entlang der Längsachse des Körpers, vorzugsweise im Zentrum des Querschnitts des Abschnitts, befindet. Wie bei der vorher beschriebenen Ausführungsform können die Profilkörper bevorzugt parallel zueinander angeordnet

werden und eine unterschiedliche Länge aufweisen. Die gerade beschriebene Ausführungsform hat dabei den Vorteil, daß beim Einsetzen der Profilkörper zwischen die Bleche der Sorptionseinheit aufgrund der Symmetrie der Profilkörper nicht darauf geachtet werden muß, welche Seiten des Körpers die Bleche berühren. Dadurch wird der Einbau der Profilkörper erleichtert.

Da die Stirnseiten der Profilstücke nach einer weiteren Variante der Erfindung nicht eben (beispielsweise gebrochen) sind, liegen sie nicht dichtend nebeneinander, so daß Öffnungen bzw. Verbindungen zwischen den Kanälen gebildet werden, die für einen problemlosen Druckausgleich zwischen den Kanälen sorgen.

Nach einer weiteren besonders bevorzugten Variante der Erfindung ergänzen sich eine Mehrzahl an Doppelblechelementen zu einem über- und/oder nebeneinanderliegenden Sorber-/Kondensator-Verdampferpaket, welches auf einfachste Weise durch entsprechende Geometriegebung und Kombination von Gerätekomponenten an verschiedenste Einsatzzwecke anpassen läßt. Beispielsweise ist die Kondensatorleistung durch entsprechende Zusatzelemente bzw. Zusatzdoppelblechschichten unkompliziert erhöhbar.

Bei einem besonders bevorzugten Klimagerät werden die Kondensator/Verdampferinheit und die Sorptionseinheit quasi übereinander in einer Art Kompaktgerät angeordnet. Die Einheiten sind dabei schichtartig aufgebaut, so daß beispielsweise bis zu 100 "Klimaelemente", die jeweils einen eigenen Sorptions- und Kondensator-/Verdampferabschnitt umfassen, das komplette Klimagerät bilden. In diesem Fall liegt bevorzugt zwischen dem Teil der Sorptionseinheit, in welchem die Zeolithketten angeordnet sind und dem Kondensator-/Verdampferabschnitt erfindungsgemäß eine Pufferzone bzw. eine Puffervorrichtung, die verhindert, daß im Zeolithteil abgegebene Wärme zum Verdampfer gelangt (sofern der Verdampfer der Kälteerzeugung dient).

Erfindungsgemäß wird diese Pufferzone mit einer Wasserabscheidevorrichtung versehen, die vorzugsweise einen Aufbau aus einer Mehrzahl an parallel zueinander angeordneten Blechen hat, die jeweils beidseitig mit Einprägungen versehen sind, die als Abstandshalter zum jeweils benachbarten Blech und/oder als Auffangausnehmungen für Flüssigkeitströpfchen dienen. Diese Wasserabscheidevorrichtung ist insbesondere deshalb vorteilhaft, weil infolge des sehr starken Kochvorganges in der Verdampfungsphase aufgrund der Vakuumwirkung des Verdampfers zu große Flüssigkeitströpfchen mit dem in die Sorptionseinheit einströmenden Dampf mitgerissen werden können, welche in den Zeolithabschnitt der Sorptionseinheit eintreten und damit die Leistung des Klimagerätes herabsetzen. Dies verhindert der Wasserabscheider auf einfache Weise dadurch, daß der Wasserabscheider die Wassertröpfchen quasi "abfängt" und in den Verdampfer zurückleitet. Dabei wird die Wasserab-

scheidewirkung derart bemessen (durch entsprechende Auslegung der Einprägungen), daß die Leistung des Gerätes nicht weiter herabgesetzt wird, denn das Durchströmen des Wasserdampfes zur Sorptionseinheit soll an sich nicht negativ beeinflusst werden. Lediglich das Abfangen größerer Wassertropfen ist erwünscht. Die Einprägungen sind in diesem Bereich der Pufferzone auch nach oben gekrümmt, bzw. weisen an den seitlichen Randbereichen nach unten, damit die aufwirbelnden Wassertropfchen abgefangen und nach unten in den Verdampfer zurückgeleitet werden. Andererseits soll in der Regenerationsphase der Sorptionseinheit ausgetriebener Wasserdampf an den Einprägungen auskondensieren und nach unten in die Kondensator/Verdampfeinheit abfließen können.

Im Hinblick auf die Kondensator/Verdampfeinheit erreicht die Erfindung ihr Ziel durch den Gegenstand des Anspruchs 23 bzw. 27. Es wird eine Kondensator/Verdampfeinheit für Klima- und Wärmetechnikgeräte geschaffen, die sich ebenfalls durch eine Flüssigkeits-Abscheidervorrichtung auszeichnet, wobei eine Mehrzahl an parallel zueinander angeordneten Blechen vorgesehen ist, die jeweils beidseitig mit Einprägungen versehen sind, die als Abstandshalter zum jeweils benachbarten Blech und/oder als Auffangausnehmungen für Flüssigkeitströpfchen dienen. Diese Einprägungen behindern auf einfache Weise das Durchströmen von Wassertropfchen durch die Kondensator/Verdampfeinheit nach unten und stabilisieren die Lage der Bleche zueinander.

Nach besonders bevorzugten Varianten der Erfindung verlaufen die Einprägungen bogenförmig nach unten gekrümmt, so daß sie Auffangschalen bilden, und der Abstand der Einprägungen zueinander kann veränderlich sein. Die Einprägungen können ferner näher zur Sorptionseinheit weiter durchgebogen sein, so daß sie mehr Wasser aufnehmen können als die unteren Abstandshalter. Dies ist u.a. deshalb vorteilhaft, da auf diese Weise eine möglichst gleichmäßige Verteilung über die gesamte Kondensator/Verdampfeinheit erfolgt (die zur Sorptionseinheit strömenden Wassermengen vergrößern sich zur Sorptionseinheit hin). Der Dampf durchströmt auf seinem Weg zur Sorptionseinheit damit quasi eine Art "Labyrinth", in welchem beim Umströmen einer Ecke oder eines Bogens durch Zentrifugalkräfte Wassertropfchen im Wasserdampf abgeschleudert werden und am Wasserabscheider des Pufferabschnittes oder an den Abstandshaltern der Kondensator/Verdampfeinheit hängenbleiben, so daß möglichst das Wasser in der Kondensator/Verdampfeinheit zurückgehalten wird, bis es vollständig verdampft ist. In der Regenerationsphase, in welcher das Wasser aus dem Zeolith ausgetrieben wird, begünstigen die Einprägungen den Kondensationsvorgang und gewährleisten eine gleichmäßige Verteilung des Wassers in der Kondensator/Verdampfeinheit.

In vorteilhafter Weise kann die Kondensator/Verdampfeinheit auch als Hohlkörper ausgebildet sein, in

welchem eine Einlage aus stark hygroskopischem Material, wie z. B. ein Filz- oder ein Glasfasermaterial, mit flächenmäßiger Erstreckung eingelegt sein kann. Damit verhindert wird, daß sich die Fasern der Einlage bei mechanischer Beanspruchung aussondern und in den Strömungsquerschnitten ablagernd, ist in vorteilhafter Weise vorgesehen, daß das Material durch Stützstrukturen beidseitig abgestützt ist. Diese Stützstrukturen können z. B. von Siebblechen gebildet sein, welche zur Erhöhung der Stabilität Prägungen aufweisen können. Es ist jedoch vorteilhaft, wenn diese Prägungen von dem Fasermaterial abgewandt sind, so daß sie nicht zu einer Verdichtung des Materials führen. Sind mehrere Einlagen schichtförmig übereinander vorgesehen, ist es vorteilhaft, wenn diese durch Abstandshalter auf Abstand zueinander gehalten werden. Die Abstandshalter können von der Stützstruktur selbst gebildet sein, wobei es vorteilhaft ist, daß diese Stützstruktur meanderförmig, zickzackförmig oder wellenförmig ausgeformt ist. Zur Stabilisierung der Abstandshalter können in den Blechwänden rippenförmige Ein- oder Ausprägungen vorgesehen sein, welche wechselseitig und im Abstand zueinander an den Abstandshaltern angeordnet sind. Darüber hinaus können alle Blechteile zur Verbesserung der hygroskopischen Eigenschaften oberflächenbehandelt sein, wobei dies auf mechanische und/oder chemische Art geschehen kann.

Aus den Komponenten Sorptionseinheit, Pufferzone und Kondensator/Verdampfeinheit läßt sich dann auf einfache Weise ein kompaktes, gut funktionierendes Gerät der Klimatechnik, insbesondere ein Kühlgerät oder eine Wärmepumpe, zusammenstellen.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigen:

- |        |  |
|--------|--|
| Fig. 1 | einen Abschnitt einer erfindungsgemäßen Sorptionseinheit;  |
| Fig. 2 | einen Abschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Sorptionseinheit;  |
| Fig. 3 | einen weiteren Abschnitt des Ausführungsbeispiels aus Fig. 1;  |
| Fig. 4 | einen Schnitt X-X' aus Fig. 3;   |
| Fig. 5 | ein Ausführungsbeispiel eines Abschnittes einer erfindungsgemäßen Kondensator/Verdampfeinheit und einer Puffervorrichtung in einer Draufsicht; |
| Fig. 6 | eine räumliche Ansicht des Abschnittes der Fig. 5;   |

- Fig. 7 einen Schnitt A-A' aus Fig. 5;
- Fig. 8 eine Ansicht einer "Schicht" eines erfindungsgemäßen Klimagerätes;
- Fig. 9 eine Seitenansicht des Ausführungsbeispiels nach Fig. 8;
- Fig. 10 bis 13 schematische Querschnittsdarstellungen von weiteren Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Kondensator/Verdampfereinheit, und
- Fig. 14 eine Detailansicht der Schnittansicht gemäß Fig. 13 in perspektivischer und vergrößerter Darstellung.

Fig. 1 zeigt einen Abschnitt 1 einer Sorptionseinheit 2 eines Gerätes für Klima- und Wärmetechnik gemäß Fig. 9, mit Blechen zur Wärmeabgabe, an denen Wasserdampf vorbeigeleitet wird. Die Bleche sind als Doppelbleche mit Blechwänden 3 und 3' ausgebildet, welche an ihren Enden miteinander verbunden (z.B. verschweißt) sind. In den von den Blechen 3 und 3' gebildeten Hohlkammern sind strangartige Zeolith-Profilkörper 4 angeordnet. Diese weisen eine Doppel-T-Form auf, wobei die Ober- und Unterseiten des Doppel-T im flächigen Kontakt mit den Blechen 3 und 3' stehen. Bei der Ausführungsform der Fig. 2 gilt entsprechendes für eine "X-förmige" Ausbildung der Zeolithkörper 4, wobei die Oberseiten bzw. Unterseiten der X-Körper geschlossen ausgebildet sind, um eine möglichst große Berührungsfläche zu bilden.

Die nebeneinanderliegenden X-Körper oder Doppel-T-Körper bilden im Bereich ihrer Einschnürungen 5 jeweils Kanäle 6 aus, durch welche der Dampf strömen kann. Bei der Herstellung der Elemente 1 (welche natürlich nicht nur drei oder vier, sondern eine Vielzahl an Zeolithreihen aufweisen sollten), wird lediglich dafür gesorgt, daß "Bruchstücke" parallel zueinander liegen.

Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, lassen sich auf einfache Weise mehrere Doppelblechelemente zu einem Paket von über- und/oder nebeneinanderliegenden Sorptionseinheiten zusammenstellen.

Ein wesentlicher Vorteil dieses schichtartig aufgebauten Paketes aus Sorptionseinheiten ist darin zu sehen, daß eine aufwendige Zeolithbeschichtung der Bleche 3 und 3' nicht erforderlich ist. Die Zeolithstücke werden einfach in den jeweiligen Blechhohlraum eingelegt und aneinandergeschoben.

In der Sorptionseinheit bzw. im gesamten Klimagerät wird vorzugsweise ein Druck aufrecht erhalten, der unter dem Atmosphärendruck liegt. Damit drückt der Außendruck die verhältnismäßig dünnen Bleche 3 und 3' gegeneinander, und die Zeolithkörper werden an die Bleche 3 und 3' gepreßt und in ihrer Position gehalten.

Fig. 5, 6 und 7 zeigen eine Kondensator/Verdampfereinheit 7 und einen Pufferabschnitt oder Puffervorrichtung 8. Oberhalb der Puffervorrichtung 8 ist der Durchgang zur sich nach oben anschließenden Sorptionseinheit durch Blecheinprägungen 15 etwas eingeschnürt. Dadurch wird verhindert, daß die Profilkörper bei senkrechter Ausrichtung der Sorptionseinheit 2 in die Puffervorrichtung 8 nach unten fallen können.

Die Gerätekomponenten Sorptionseinheit 2, Puffervorrichtung 8 und Kondensator/Verdampfereinheit 7 (s. Fig. 9) sind als Blechpaket ausgebildet, wobei jeweils Bleche 9a, 9b, 9c usw. parallel zueinander liegen, welche beidseitig mit Ausprägungen 10 und Einprägungen 11, 14 versehen sind. Diese Ausprägungen 10 und Einprägungen 11, 14 sind derart angeordnet, daß sie eine kombinierte Wirkung als "Durchströmlabyrinth", als "Wassersammelbecken" und als mechanische "Abstandshalter" der Bleche 9a, 9b usw. entfalten. Damit werden eine Kondensator/Verdampfereinheit 7 und ein Pufferabschnitt 8 geschaffen, welche auf überraschend einfache Weise aufgebaut und dennoch höchst wirkungsvoll sind. Bei praktischen Ausführungen liegen beispielsweise zwischen fünfzig und hundert Bleche 9 nebeneinander, je nachdem, welche Kühlleistung gewünscht ist.

Damit bildet sich im Bereich der Puffervorrichtung - Klimatrener - zwischen der Sorptionseinheit 2 und der Kondensator/Verdampfereinheit 7 jeweils eine Wasserabscheidungs- und Puffervorrichtung 12 für Wassertropfen des zur Sorptionseinheit strömenden Wasserdampfes, welche mit dem Wasserdampf mitgerissen werden oder bei dem Kochprozeß nach oben fliegen, so daß sie nicht in die Sorptionseinheit 2 gelangen, was sonst zu einer Verringerung des Wirkungsgrades des Klimagerätes führen würde. Bzw. dienen die Einprägungen als Auffangschalen von kondensierendem Wasserdampf in der Regenerationsphase der Sorptionsvorrichtung. Die Einprägungen 11 sind deshalb auch in der Pufferzone 8 nach unten gekrümmt, um die Wassertropfen aufzuhalten und nach unten abzuleiten, während sie in der Kondensator/Verdampfereinheit 7 nach oben gekrümmt sind, um als Auffangschalen zu dienen, so daß das auskondensierte Wasser gleichmäßig in der Kondensator/Verdampfereinheit verteilt wird und sich nicht nur im unteren Bereich ansammelt.

Wie aus den Fig. 5, 6 und 9 zu entnehmen ist, können die Ausprägungen 10 jeweils über die Hälfte der Sorptionseinheit 2 bzw. der Kondensator/Verdampfereinheit 7 vorzugsweise wechselseitig angeordnet sein und ergänzen sich mit den Ausprägungen 10 einer zweiten Sorptionseinheit bzw. Kondensator/Verdampfereinheit, die auf die erste Sorptionseinheit bzw. Kondensator/Verdampfereinheit aufgelegt ist, um ein Paket zu bilden. Diese Ausprägungen 10 dienen dabei in ihrer gegenseitigen Ergänzung als durchgehende Abstandshalter über die gesamte Breite der Einheiten und bilden auf diese Weise bei einem Klimagerät zusätzlich Strömungskanäle zur Durchleitung einer Raumluftströmung, welcher im Bereich des Verdampfers 7 Wärme

Wie aus den Fig. 5, 6 und 9 zu entnehmen ist, können die Ausprägungen 10 jeweils über die Hälfte der Sorptionseinheit 2 bzw. der Kondensator/Verdampfereinheit 7 vorzugsweise wechselseitig angeordnet sein und ergänzen sich mit den Ausprägungen 10 einer zweiten Sorptionseinheit bzw. Kondensator/Verdampfereinheit, die auf die erste Sorptionseinheit bzw. Kondensator/Verdampfereinheit aufgelegt ist, um ein Paket zu bilden. Diese Ausprägungen 10 dienen dabei in ihrer gegenseitigen Ergänzung als durchgehende Abstandshalter über die gesamte Breite der Einheiten und bilden auf diese Weise bei einem Klimagerät zusätzlich Strömungskanäle zur Durchleitung einer Raumluftströmung, welcher im Bereich des Verdampfers 7 Wärme

entzogen wird, bzw im Bereich der Sorptionseinheit 2 zur Aufnahme von Wärme aus dem exothermen Prozeß. Dagegen dient die Luftströmung in der Regenerationsphase des Klimagerätes im Bereich der Sorptionseinheit 2 zur Abgabe von Wärme an das Zeolith und zum Kühlen bei der Kondensation des Wassers in der Kondensator/Verdampfeinheit 7.

Wie ferner aus Fig. 7 zu entnehmen ist, berühren sich die Einprägungen 11, die sich von beiden Seiten in den Verdampfer 7 hinein erstrecken, und dienen auf diese Weise als Abstützung der beiden Bleche gegeneinander.

Die Einprägungen 11 sind im unteren Bereich gerade und im Bereich ihrer Ränder bogenförmig gekrümmt, und ihr Abstand vergrößert sich zur Sorptionseinheit 2 hin, um die Wasserabscheidewirkung infolge des größer werdenden Dampfstromes zur Sorptionseinheit 2 hin zu erhöhen.

Die als Abstandshalter dienenden Einprägungen 11 können im oberen Bereich des Verdampfers 7 eine etwas stärkere Krümmung aufweisen, so daß die aufgefangene Wassermenge dort größer ist als im unteren Bereich des Verdampfers 7, wo sich das Wasserkondensat normalerweise ansammelt. Auf diese Weise wird vorteilhaft erreicht, daß beim Kochvorgang eine möglichst gleichmäßige Verteilung des verdampfenden Wassers über den gesamten Verdampferquerschnitt der Kondensator/Verdampfeinheit 7 erfolgt. An ihrer Unterseite können sie finnenartige Leitflossen aufweisen, die dafür sorgen, daß das Wasser selbst bei einer Neigung des Klimagerätes (falls es z.B. in einem Caravan angeordnet ist, der auf einer abschüssigen Straße fährt oder der Verzögerungs bzw. Beschleunigungsvorgängen ausgesetzt ist) nach unten abgeleitet wird.

Zur Verbesserung der Wasserverteilung in der Kondensator/Verdampfeinheit kann die Oberseite der Bleche mechanisch und/oder chemisch aufgeraut sein.

Fig. 9 veranschaulicht, wie aus einer erfindungsgemäßen Sorptionseinheit 2, einer erfindungsgemäßen Kondensator/Verdampfeinheit 7 und einem erfindungsgemäßen Pufferabschnitt 8 ein "schichtartiges" und kompaktes, aus einzelnen Speicherelementen bestehendes Klimagerät gebildet werden kann. Dabei werden die einzelnen Speicherelemente aufeinandergelegt, wobei die Oberflächen durch die als Ausprägungen dienenden Abstandshalter 10 auf Abstand gehalten werden. Die durch die Abstandshalter gebildeten Querkanaäle dienen zur Durchleitung von Luft (siehe Pfeil 13 in Fig. 9). Die Kanäle besitzen einen i.w. konstanten Querschnitt, so daß eine gleichmäßige Luftströmung erzeugt wird und die Luft im Verdampferbereich gleichmäßig abgekühlt werden kann. Andererseits wird die bei der exothermen Reaktion im Kondensatorbereich der Sorptionseinheit 2 entstehende Wärme durch den Luftstrom gut abgeführt.

Die Kondensator/Verdampfeinheit 7 und Sorptionseinheit 2 können, wie in der Fig. 9 gezeigt, durch den Pufferabschnitt 8 unmittelbar verbunden sein. Es ist

aber auch denkbar, daß die Kondensator/Verdampfeinheit 7 und Sorptionseinheit 2 über eine längere Rohrleitung in Verbindung stehen, wobei diese Rohrleitung selbst als Kondensator ausgebildet sein kann, indem auf ihrer Außenseite entsprechende Kühlrippen angeordnet sind, so daß der in der Austreibungsphase, bei welcher das im Zeolith enthaltene Wasser durch Wärmezufuhr ausgetrieben und die Sorptionseinheit 2 regeneriert wird, erzeugte Wasserdampf im Bereich der Rohrleitung auskondensiert wird und als Wasser in den Verdampfer 7 zurückgelangt. In dieser Rohrleitung könnte auch ein Ventil angeordnet sein, mit welchem die Verbindung zwischen dem Verdampfer 7 und der Sorptionseinheit 2 vorübergehend verschlossen wird und erst dann geöffnet wird, wenn Kälteleistung angefordert wird.

Alternative Ausführungsbeispiele für die erfindungsgemäße Kondensator/Verdampfeinheit ergeben sich aus den Fig. 10 bis 14. Der Hohlkörper der Kondensator/Verdampfeinheit besteht aus zwei randseitig z. B. durch Rollschweißen miteinander verbundenen Blechhalbschalen 15, 16, zwischen denen eine Einlage 17 aus stark hygroskopischem Material aufgenommen ist. Da diese Einlage aus Glasfasermaterial oder Filzmaterial ist, wird zur Vermeidung des AuflöSENS der Faserstruktur infolge mechanischer Beanspruchung eine Stützstruktur 18 vorgesehen, die von einem Siebblech gebildet ist. An der Oberseite besitzt die Blechschale 15 rippenartige Ausprägungen 19, welche als Abstandshalter für eine weitere Kondensator/Verdampfeinheit dienen.

Die in der Fig. 11 dargestellte Kondensator/Verdampfeinheit ist ähnlich wie das vorige Ausführungsbeispiel ausgebildet, jedoch sind an beiden Seiten der Einlage 17 Siebbleche 18 vorgesehen, wobei sich die Siebbleche jeweils nur über den wellenförmigen Bereich der jeweiligen Blechhalbschale erstrecken, da die gegenüberliegende Seite der Einlage von der Blechhalbschale selbst abgedeckt wird. Darüber hinaus sind die Abstandshalter 19 in ihrer Längserstreckung verkürzt, jedoch wechselseitig auf der Oberfläche der jeweiligen Blechhalbschale 15 bzw. 16 angeordnet. Die wellenförmigen Bereiche der Blechhalbschalen bilden sich in Längsrichtung erstreckende Kanäle, durch welche der Wasserdampf hindurchströmt.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 12 sind zwei Einlagen 17 vorgesehen, die mittels eines Abstandshalters 20 auf Abstand gehalten werden. Der Abstandshalter 20 kann ebenfalls aus einem Siebblech bestehen, welches im wesentlichen meanderförmig gebogen ist. Das Blech kann auch zickzackförmig gebogen sein, wie dies in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 13 gezeigt ist, wobei im Stegbereich und in den jeweiligen Auflageflächen Ein- bzw. Ausprägungen 21, 22 vorgesehen sind. Diese Ein- bzw. Ausprägungen dienen zur Stabilisierung des relativ dünnwandigen Blechs. Vorteilhaft ist es, wenn die Ausprägungen nicht im Bereich der Auflageflächen der Einlagen angeordnet



sind, da vermieden werden soll, daß die Einlagen an diesen Stellen verdichtet werden. Vielmehr erstrecken sich die Ausprägungen dann in den Zwischenraum zwischen den Einlagen oder - im Auflagebereich zu der von der Einlage abgewandten Richtung.

Natürlich können zur Verbesserung der Wasseraufnahmefähigkeit sämtliche Bleche und Stützstrukturen oberflächenbehandelt sein, wobei dies mechanisch und/oder chemisch im Sinne einer Aufräuhung erfolgen kann. Werden die Siebbleche ferner z. B. aus Kupfer hergestellt, so wird die Wärmeleitfähigkeit wesentlich verbessert, so daß die in der Längsrichtung verlaufenden Rillen auch als Wärmeträger funktionieren.

#### Patentansprüche

1. Sorptionseinheit für Klima- und Wärmetechnikgeräte mit Blechen zur Wärmeleitung, an denen ein Arbeitsmedium vorbeigeführt wird, wobei die Bleche mit einem Sorptionsmittel in Kontakt stehen, dadurch gekennzeichnet, daß das Sorptionsmittel strangartige Profilkörper (4) bildet, welche derart ausgestaltet sind, daß mit ihnen ein flächiger Kontakt zu den Blechen (3, 3') herstellbar ist und daß mittels der strangartigen Profilkörper (4) Kanäle (6) zur Durchleitung des Arbeitsmediums gebildet werden. 20
2. Sorptionseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Arbeitsmedium Wasser ist und das Sorptionsmittel ein Mineral, insbesondere Zeolith, ist. 30
3. Sorptionseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Arbeitsmedium Wasser ist und das Sorptionsmittel ein Salz ist. 35
4. Sorptionseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Arbeitsmedium Ammoniak ist und das Sorptionsmittel Kohlenstoff. 40
5. Sorptionseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle zur Durchleitung des Arbeitsmediums in den Profilkörpern ausgebildet sind und in Längsrichtung der Profilkörper verlaufen. 45
6. Sorptionseinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle zur Durchleitung des Arbeitsmediums achsymmetrisch bezüglich der Längsrichtung der Profilkörper angeordnet sind. 50
7. Sorptionseinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle zur Durchleitung des Arbeitsmediums einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen. 55
8. Sorptionseinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle zur Durchleitung des Arbeitsmediums einen quadratischen Querschnitt aufweisen. 5
9. Sorptionseinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle zur Durchleitung des Arbeitsmediums einen quadratischen Querschnitt mit abgerundeten Ecken aufweisen. 10
10. Sorptionseinheit nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Profilkörper jeweils ein Kanal zur Durchleitung des Arbeitsmediums im Zentrum des Querschnitts des Körpers angeordnet ist. 15
11. Sorptionseinheit nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilkörper einen quadratischen Querschnitt aufweist.
12. Sorptionseinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilkörper zwei, drei oder mehrere nebeneinander liegende Abschnitte umfaßt, wobei jeder Abschnitt einen Profilkörper nach Anspruch 11 darstellt.
13. Sorptionseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Kanäle (6) zur Durchleitung des Arbeitsmediums zwischen nebeneinander angeordneten Profilkörpern (4) bilden.
14. Sorptionseinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilkörper (4) zumindest weitgehend die Form eines Doppel-T aufweisen.
15. Sorptionseinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilkörper (4) zumindest weitgehend die Form eines X mit geschlossenen Ober- und Unterseiten aufweisen.
16. Sorptionseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (3, 3') als Doppelblech-Elemente ausgebildet sind, wobei der Zwischenraum zwischen den Doppelblechen mit den strangartigen Profilkörpern ausgefüllt (4) ist.
17. Sorptionseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die strangartigen Profilkörper (4) eine unterschiedliche Länge aufweisen und parallel zueinander angeordnet sind.
18. Sorptionseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl an Doppelblechelementen ein über- und/oder nebeneinanderliegendes Paket bilden.

19. Sorptionseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der strangartigen Profilkörper (4) derart ausgebildet sind, daß sich zwischen aneinandergrenzenden Enden der Profilkörper (4) Öffnungen ausbilden, durch welche ebenfalls Arbeitsmedium strömen kann. 5
20. Puffervorrichtung zur Anordnung zwischen einer Sorptionseinheit und einer Kondensator/Verdampfereinheit eines Klimatechnikgerätes, durch die ein Arbeitsmedium, insbesondere Dampf, leitbar ist, gekennzeichnet durch eine labyrinthartige Abscheidevorrichtung (12), insbesondere für Wasser. 10
21. Puffervorrichtung nach Anspruch 20, gekennzeichnet durch einen Aufbau aus einer Mehrzahl an parallel zueinander angeordneten Blechen, die jeweils beidseitig mit Einprägungen (11,14) versehen sind, die als Abstandshalter zum jeweils benachbarten Blech und/oder als Auffangausnehmungen für Flüssigkeitströpfchen dienen. 20
22. Puffervorrichtung nach Anspruch 20, gekennzeichnet durch eine Rohrleitung, welche an ihrer Außenseite rippenartige Vorsprünge aufweist, die als Kühlrippen dienen. 25
23. Puffervorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrleitung mit einer Armatur zum Verschließen der Rohrleitung ausgestattet ist. 30
24. Kondensator/Verdampfereinheit für Klima- und Wärmetechnikgeräte, gekennzeichnet durch eine labyrinthartige Flüssigkeits-Abscheidevorrichtung, wobei eine Mehrzahl an parallel zueinander angeordneten Blechen (9a, 9b, ...) vorgesehen ist, die jeweils beidseitig mit Einprägungen (11,14) versehen sind, die als Abstandshalter zum jeweils benachbarten Blech (9a, 9b, ...) und/oder als Auffangausnehmungen für Flüssigkeitströpfchen dienen. 35
25. Kondensator/Verdampfereinheit nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Einprägungen (11) bogenförmig gekrümmt verlaufen. 45
26. Kondensator/Verdampfereinheit nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Einprägungen (11,14) zueinander konstant ist. 50
27. Kondensator/Verdampfereinheit nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Einprägungen (11, 14) zueinander veränderlich ist. 55
28. Kondensator/Verdampfereinheit für Klima- und Wärmetechnikgeräte, gekennzeichnet durch eine Flüssigkeits-Abscheidevorrichtung, die einen aus wenigstens zwei randseitig verbundenen Blechhalbschalen (15, 16) gebildeten Hohlkörper aufweist, in welchem eine Einlage (17) aus stark hygroskopischem Material aufgenommen ist.
29. Kondensator/Verdampfereinheit nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage (17) aus einem saugfähigen Glasfasermaterial oder Filzmaterial besteht und i. w. eine flächenmäßige Erstreckung aufweist.
30. Kondensator/Verdampfereinheit nach Anspruch 28 oder 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage (17) von einer Stützstruktur (18) gehalten ist.
31. Kondensator/Verdampfereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche 28 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützstruktur (18) wenigstens ein Siebblech aufweist.
32. Kondensator/Verdampfereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche 28 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage (17) zwischen zwei Siebblechen (18) gehalten ist.
33. Kondensator/Verdampfereinheit nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechhalbschalen (15,16) Ausprägungen aufweisen, die als Abstandshalter (19) und oder zur Stabilisierung der Halbschalen (15, 16) dienen.
34. Kondensator/Verdampfereinheit nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Einlagen (17) übereinander angeordnet und von Abstandshaltern (20) auf Abstand zueinander gehalten sind.
35. Kondensator/Verdampfereinheit nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalter (20) von den Stützstrukturen gebildet sind, die meanderförmig, zick-zackförmig, wellenförmig und/oder dgl. geformt sind.
36. Kondensator/Verdampfereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche 28 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützstrukturen über ihre Fläche verteilt und wechselseitig angeordnete Prägungen (21, 22) zur Stabilisierung aufweisen.
37. Kondensator/Verdampfereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche 24 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechhalbschalen (15, 16) und/oder die Stützstrukturen (18, 20) zur Verbesserung der hygroskopischen Eigenschaften oberflächenbehandelt sind.
38. Gerät der Klimatechnik, insbesondere Kühlgerät oder Wärmepumpe, gekennzeichnet durch eine

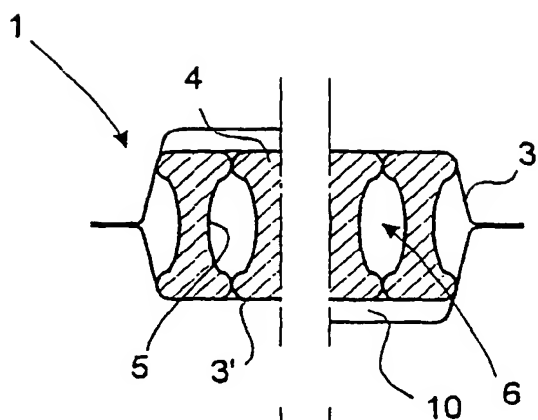


Sorptionseinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, eine Kondensator/Verdampfeinheit (7) nach einem der Ansprüche 24 bis 37 und eine Puffervorrichtung (8) nach einem der Ansprüche 20 bis 23.

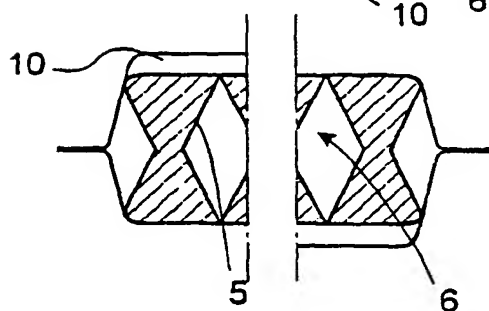
5

39. Gerät der Klimatechnik nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß in der Sorptionseinheit (2) und/oder der Puffervorrichtung (8) und/oder der Kondensator/Verdampfeinheit (7) in den Blechwandungen Ausprägungen (10) vorgesehen sind, welche bei Aufeinanderlage der Gerätekomponenten (2, 7, 8) Querkäle begrenzen, durch welche eine Luftströmung o.dgl. (13) erzeugbar ist. 10
40. Gerät der Klimatechnik nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Ausprägungen (10) jeweils wechselweitig über einen Teil der Breite der Sorptionseinheit (2) und/oder der Puffervorrichtung (8) und/oder der Kondensator/Verdampfeinheit (7) erstrecken und auf beiden Oberflächen der Gerätekomponenten angeordnet sind. 15 20
41. Gerät der Klimatechnik nach einem der Ansprüche 38 folgende, dadurch gekennzeichnet, daß im Innenraum des Gerätes während des Betriebes ein Druck besteht, der niedriger ist als der Luftdruck. 25
42. Gerät der Klimatechnik nach einem der Ansprüche 38 folgende, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechwandungen (3, 3') an der Innenseite der Puffervorrichtung (8) und/oder der Kondensator/Verdampfeinheit (7) mechanisch und/oder chemisch aufgeraut sind. 30 35
43. Gerät der Klimatechnik nach einem der Ansprüche 38 folgende, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerät aus mehreren hintereinander geschalteten Paketen aus Sorptionseinheit (2), Puffervorrichtung (8) und Kondensator/Verdampfeinheit (7) gebildet ist, durch welche ein Luftstrom zwangsgeleitet wird, derart, daß die von dem Kühlluftstrom aufgenommene Abwärme der einen Sorptionseinheit zur Regeneration der folgenden Sorptionseinheit verwendet wird. 40 45
44. Gerät der Klimatechnik nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, daß eine Heizeinrichtung vorgesehen ist, welche zur Erhöhung der Lufttemperatur der zur Regeneration dienenden Luftströmung dient. 50

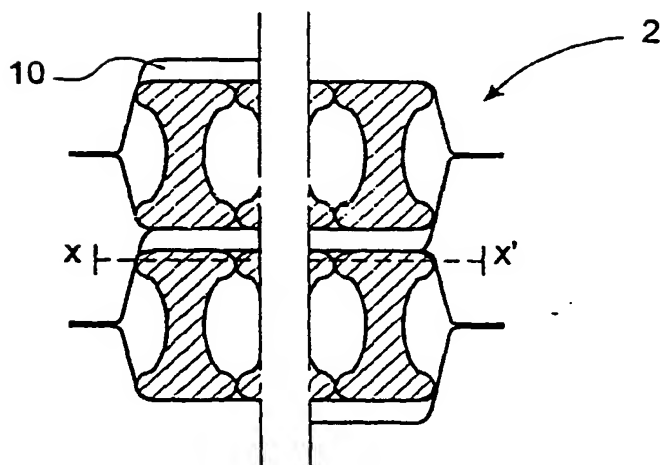
55



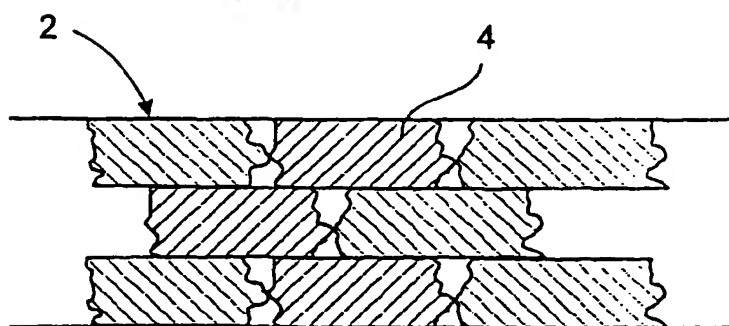
**Fig. 1**



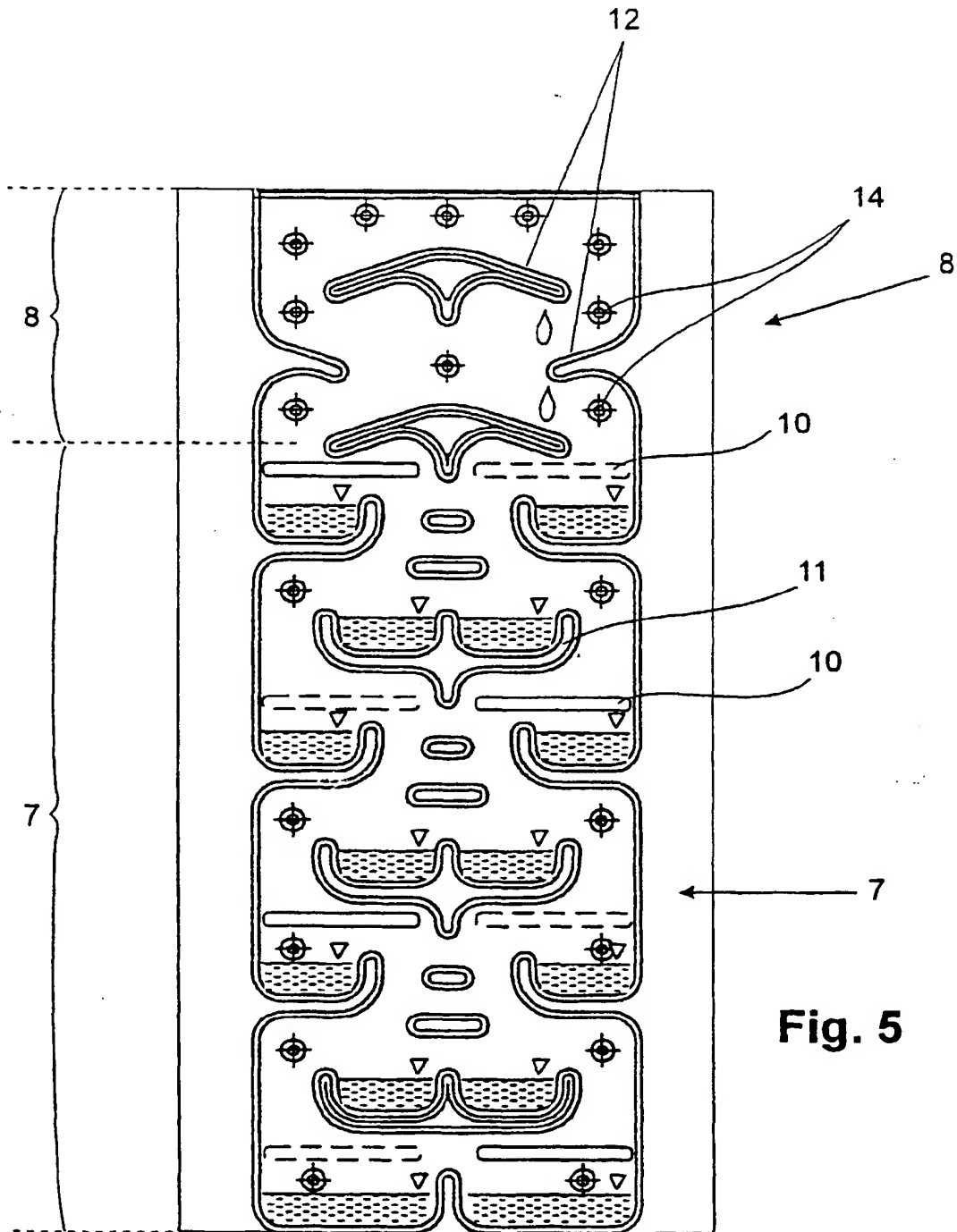
**Fig. 2**



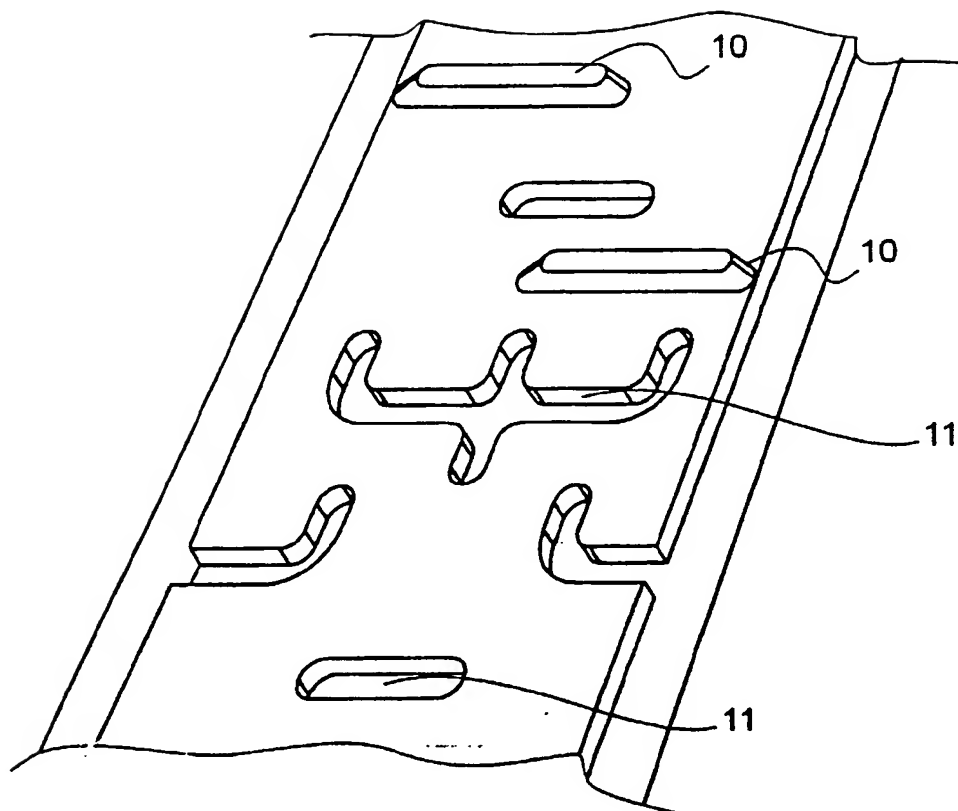
**Fig. 3**



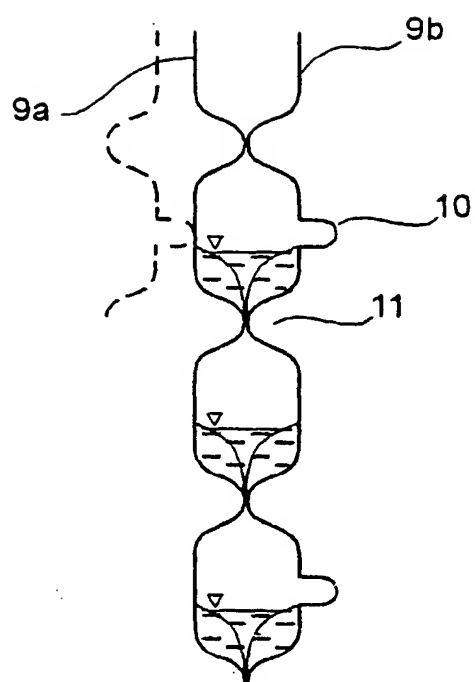
**Fig. 4**



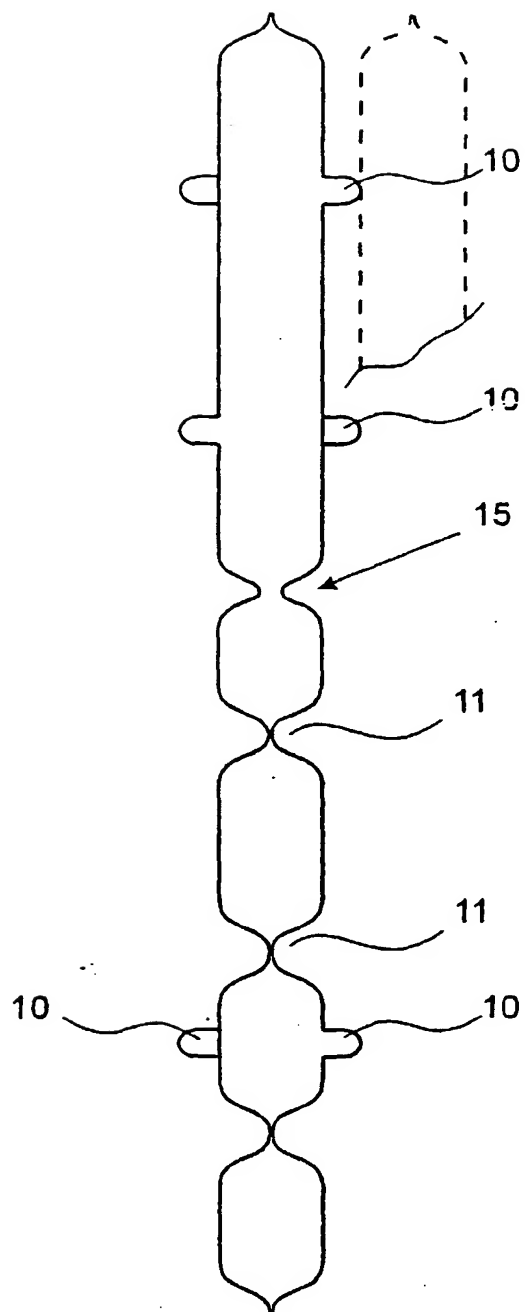
**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**

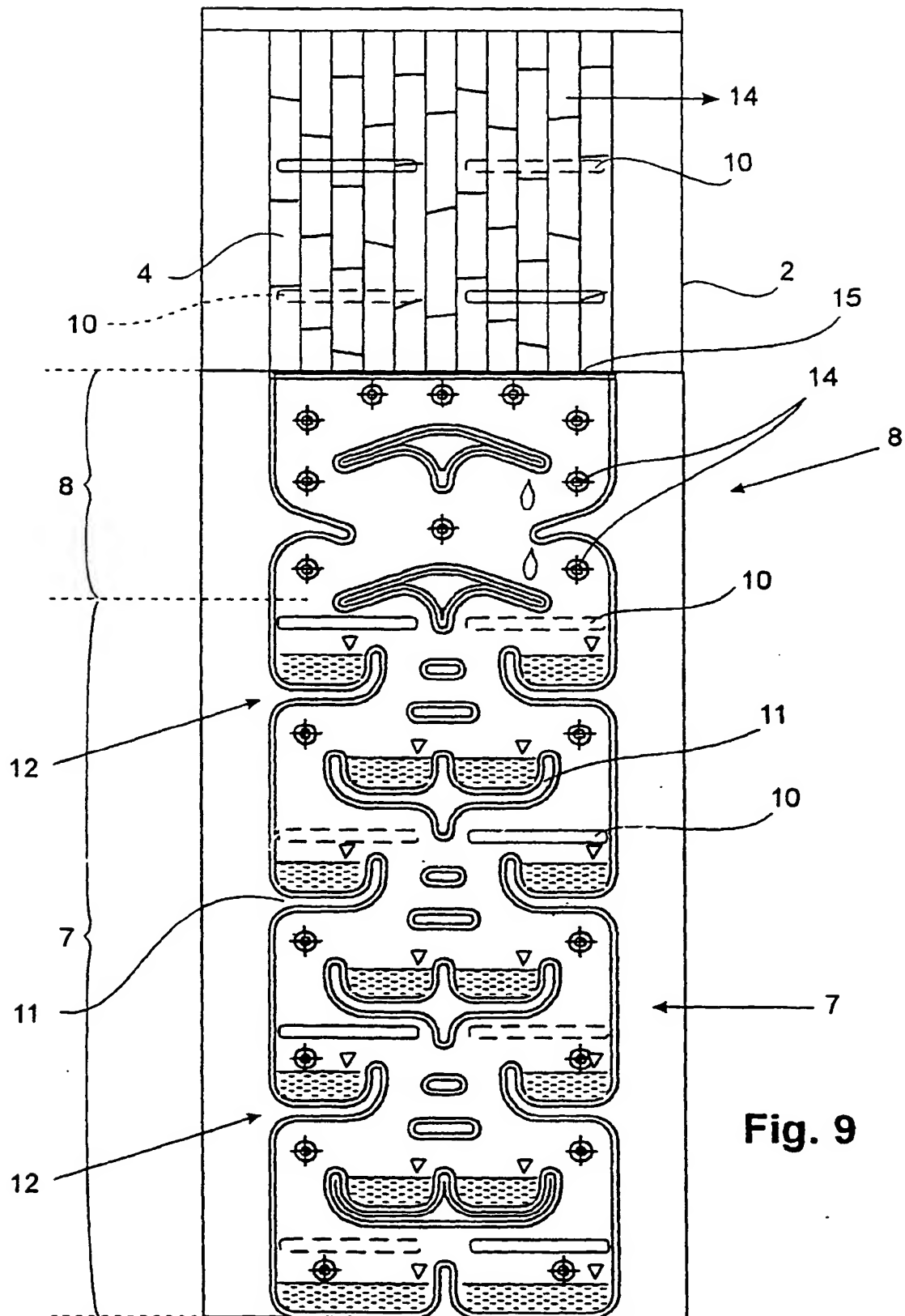
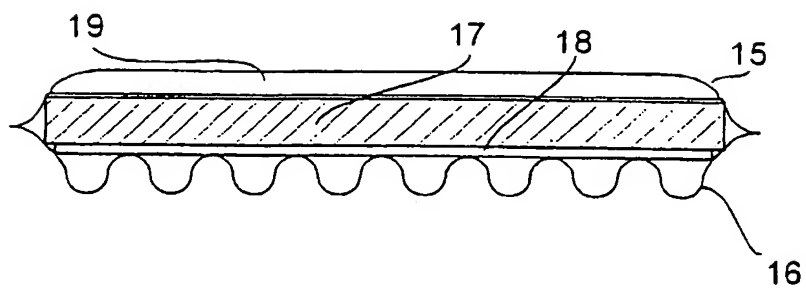
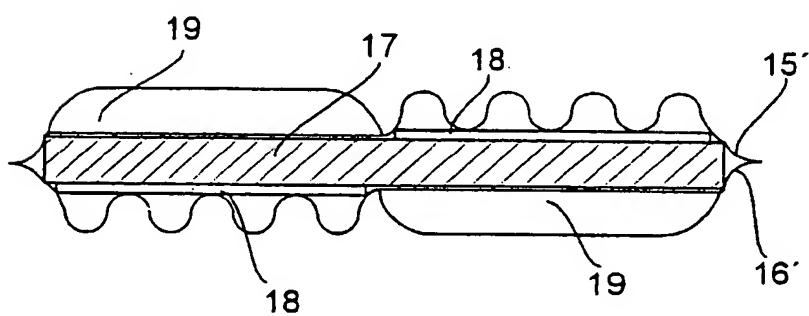


Fig. 9

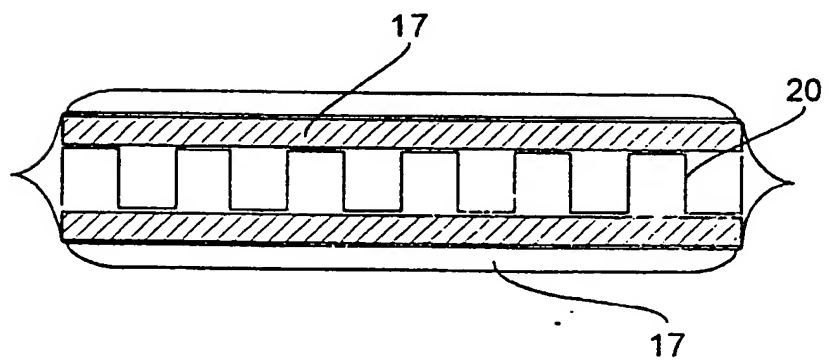




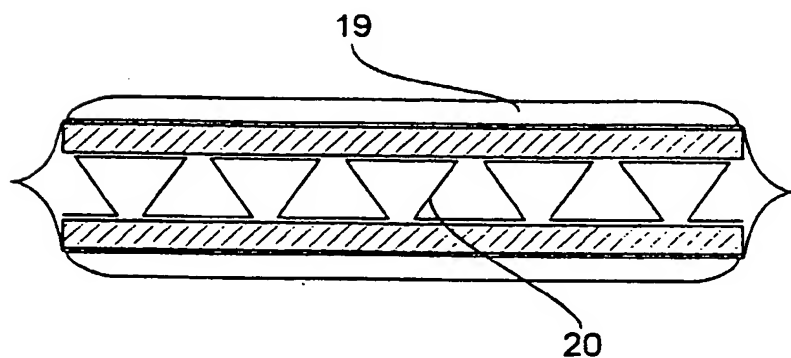
**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**



**Fig. 13**

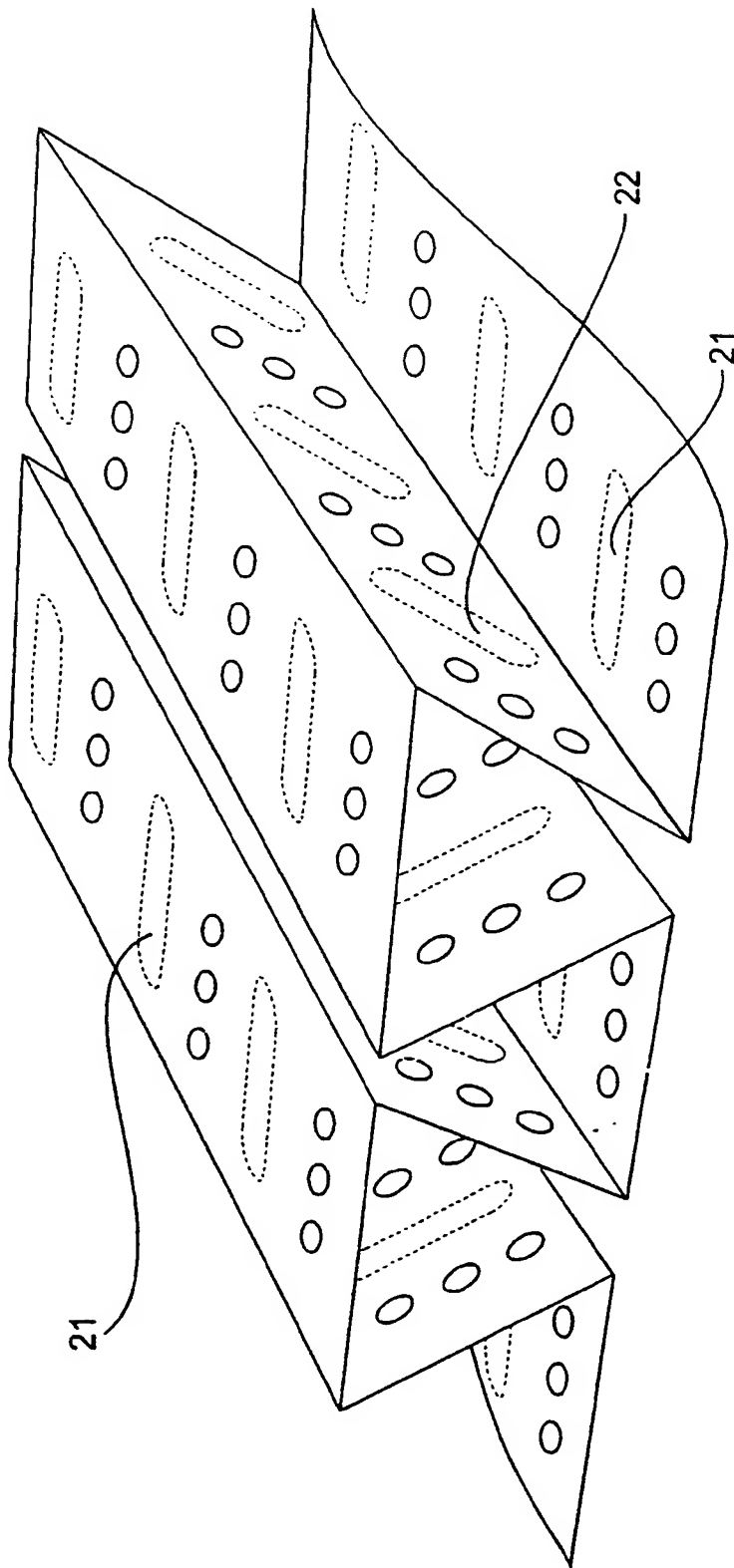


Fig. 14

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 892 225 A3**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
18.04.2001 Patentblatt 2001/16

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F25B 17/08**, F25B 39/00,  
F24F 5/00

(43) Veröffentlichungstag A2:  
20.01.1999 Patentblatt 1999/03

(21) Anmeldenummer: 98112577.6

(22) Anmeldetag: 07.07.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Ebbeson, Bengt**  
8356 Ettenhausen (CH)

(30) Priorität: 14.07.1997 DE 19730136

(71) Anmelder:  
**ELECTROLUX LEISURE APPLIANCES AG**  
8500 Frauenfeld (CH)

(74) Vertreter:  
**Herrmann-Trentepohl, Werner, Dipl.-Ing. et al**  
Patentanwälte  
**Herrmann-Trentepohl**  
**Grosse - Bockhorni & Partner**  
Forstenrieder Allee 59  
81476 München (DE)

### (54) Gerät der Klimatechnik sowie dessen Komponenten

(57) Eine Sorptionseinheit für Klima- und Wärmegeräte mit Blechen zur Wärmeabgabe, an denen Wasserdampf vorbeigeleitet wird, wobei die Bleche (3) mit Zeolith versehen sind, zeichnet sich dadurch aus, daß das Zeolith strangartige Profilkörper (4) bildet, welche derart ausgestaltet sind, daß sie einen flächigen Kontakt zu den Blechen (3, 3') aufweisen und daß sich zwischen nebeneinander angeordneten Körpern (4) Kanäle (6) zur Dampfdurchleitung bilden. Eine Puffervorrichtung (8) und eine Kondensator/Verdampfeinheit (7) ergänzen die Sorptionseinheit (2) zum Klimagerät.

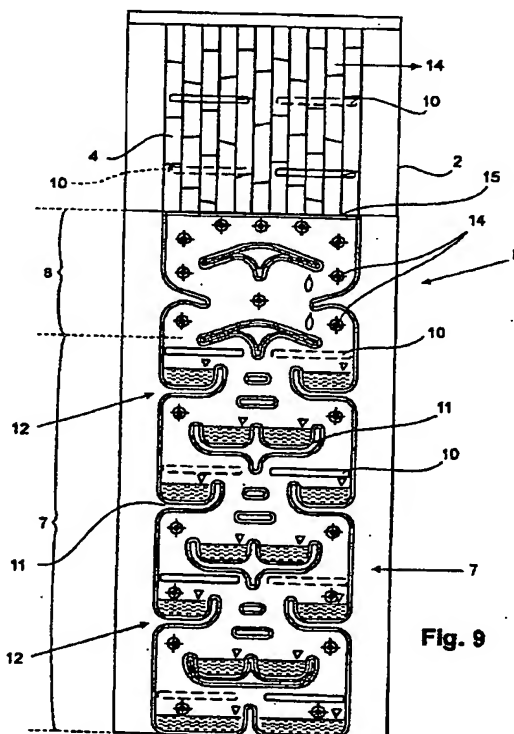


Fig. 9



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 11 2577

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US 4 637 218 A (TCHERNEV DIMITER I) 20. Januar 1987 (1987-01-20) * Spalte 14, Zeile 66 - Spalte 15, Zeile 56; Abbildungen 18-20 *	1,2	F25B17/08 F25B39/00 F24F5/00
A	DE 44 38 084 A (HEGELE FRANZ) 2. Mai 1996 (1996-05-02) * Spalte 3, Zeile 10 - Spalte 4, Zeile 66; Abbildungen 1-4 *	1,2	
A	DE 30 16 290 A (WALLSTEN HANS IVAR) 20. November 1980 (1980-11-20) * Seite 17, letzter Absatz - Seite 39, letzter Absatz; Abbildungen 1-26 *	1-3	
A	DE 195 39 102 A (WEBASTO THERMOSYSTEME GMBH) 24. April 1997 (1997-04-24)		
A	DE 40 19 669 A (NISHIYODO AIR CONDITIONER) 14. März 1991 (1991-03-14)		
A	FR 2 698 098 A (CECA SA ;ELF AQUITAINE) 20. Mai 1994 (1994-05-20)		
A	GB 286 269 A (SOCIÉTÉ GÉNÉRALE MÉTALLURGIQUE DE HOBOKEN)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F25B B01J F24F
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>6. Dezember 2000</b>	Prüfer <b>BOETS A.F.J.</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P4/C03)



Europäisches  
Patentamt

Nummer der Anmeldung

EP 98 11 2577

### GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

### MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1 - 19, 38 - 44



Europäisches  
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 98 11 2577

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

**1. Ansprüche: 1-19, 38-44**

**Sorptionseinheit wobei das Sorptionsmittel strangartige  
Profilkörper bildet**

**2. Ansprüche: 20-23, 38-44**

**Puffervorrichtung zur Anordnung zwischen einer  
Sorptionseinheit und einer Kondensator/Verdampfereinheit  
eines Klimatechnikgerätes**

**3. Ansprüche: 24-44**

**Kondensator/Verdampfereinheit für Klima- und  
Wärmetechnikgeräte mit Flüssigkeits-Abscheidevorrichtung**



# **ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 11 2577

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-12-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4637218 A	20-01-1987	US 4034569 A	12-07-1977
		US 5729988 A	24-03-1998
		AU 512995 B	06-11-1980
		AU 2470177 A	02-11-1978
		FR 2391434 A	15-12-1978
		US 5237827 A	24-08-1993
		US 4138850 A	13-02-1979
		AU 583824 B	11-05-1989
		AU 4293485 A	28-11-1985
		BR 8506713 A	23-09-1986
		DE 3582224 D	25-04-1991
		DK 609085 A,B,	30-12-1985
		EP 0181375 A	21-05-1986
		JP 6105141 B	21-12-1994
		JP 61502008 T	11-09-1986
		WO 8505170 A	21-11-1985
		US 4584842 A	29-04-1986
DE 4438084 A	02-05-1996	KEINE	
DE 3016290 A	20-11-1980	FR 2455713 A	28-11-1980
		JP 55165496 A	23-12-1980
		SE 7903788 A	31-10-1980
		SE 7909061 A	31-10-1980
		SE 433615 B	04-06-1984
		SE 7909062 A	31-10-1980
		US 4367079 A	04-01-1983
DE 19539102 A	24-04-1997	KEINE	
DE 4019669 A	14-03-1991	JP 3091660 A	17-04-1991
		AU 608479 A	28-03-1991
		FR 2651565 A	08-03-1991
		GB 2235975 A,B	20-03-1991
		KR 9308821 B	15-09-1993
		US 5005371 A	09-04-1991
FR 2698098 A	20-05-1994	CA 2126992 A	26-05-1994
		EP 0623161 A	09-11-1994
		WO 9411457 A	26-05-1994
		JP 7504360 T	18-05-1995
GB 286269 A		KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**THIS PAGE BLANK (USF.O)**